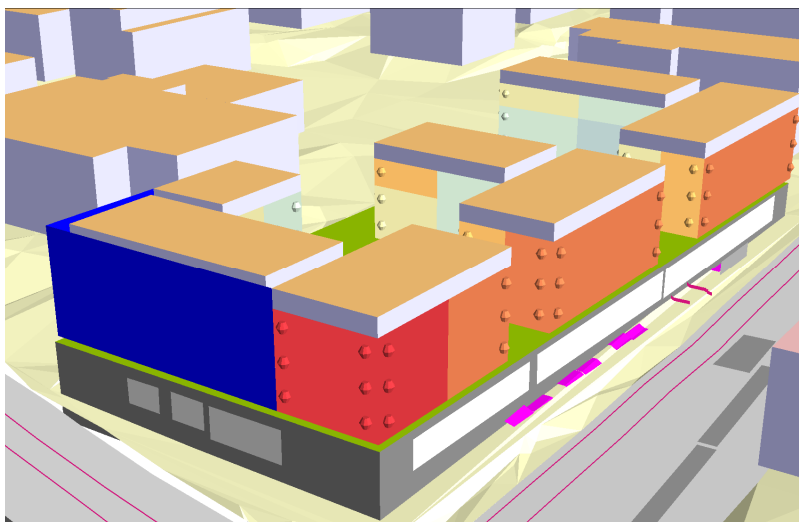




Schalltechnische Untersuchung zur Überbauung des Parkdecks im ehemaligen Klinikareal Backnang

20-GS-077

Datum: 3. März 2021



Schalltechnische Untersuchung zur Überbauung des Parkdecks im ehemaligen Klinikareal Backnang

Projekt Nr.: 20-GS-077

Datum 3. März 2021

Auftraggeber:

RMG, Rems-Murr-Gesundheits GmbH und Co. KG
Mayenner Straße 55
71332 Waiblingen Kreisbaugruppe

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Gert Braunstein

Qualitätssicherung

Dipl.-Ing. Marco Schlich

SoundPLAN GmbH

Etzwiesenberg 15 | 71522 Backnang

Tel.: +49 (0) 7191 / 9144 -0 | Fax: +49 (0) 7191 / 9144 -24

GF: Dipl.-Math. (FH) Michael Gille | Dipl.-Ing. (FH) Jochen Schaal

HRB Stuttgart 749021 | mail@soundplan.de | www.soundplan.de

Qualitätsmanagement zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG.....	4
2	VORHANDENE UNTERLAGEN.....	5
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN UND RECHENVORSCHRIFTEN	5
3.1	Rechtliche Grundlagen – BauGB und BImSchG.....	5
3.2	DIN 18005.....	6
3.3	16. BImSchV	7
3.4	TA Lärm	8
3.5	DIN 4109.....	8
4	EMISSIONEN.....	11
4.1	Verkehrsaufkommen und Emissionen Straßen	11
4.2	Verkehrsaufkommen der Parkgarage und der Kurzzeitparkplätze.....	12
4.3	Emissionen Parkverkehr	15
5	ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSBERECHNUNGEN.....	17
5.1	Verkehrslärm.....	17
5.2	Anlagenlärm, Lärm von den Kurzzeitstellplätzen des Gesundheitszentrums und von der Parkgarage	18
5.3	Gesamtpegel	23
6	EMPFEHLUNG FÜR FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN UND AUFLAGEN FÜR DIE BAUGENEHMIGUNG	23
6.1	Schallschutzmaßnahmen für die Parkgarage	23
	Passive Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume	24
7	ZUSAMMENFASSUNG	27
8	LITERATUR.....	28

1 Aufgabenstellung

Nach dem Rückbau des Kreiskrankenhauses wurde in zentraler Lage in Backnang ein größeres Areal frei. Dieses wurde mit Pflegeeinrichtungen und Wohnbebauung neu überbaut. Der ehemalige Parkplatz mit der darunter liegenden Tiefgarage ist noch ein Relikt aus der Krankenhauszeit. Die Parkieranlage weist mehr Stellplätze auf, als zurzeit benötigt werden. Deshalb liegt es nahe, dieses Areal ebenfalls mit Wohnungen zu überbauen und mit der neu hinzugekommenen Nutzung den Parkplatz stärker auszulasten. In diesem Zusammenhang können auch notwendige Sanierungsmaßnahmen an der Tiefgarage durchgeführt werden.

Die vorliegende Untersuchung hat die Aufgabe den Lärm auf die geplanten Baukörper zu ermitteln, der von der stark frequentierten Weissacher Straße, der Karl - Krische - Straße und vom Anliegerverkehr des Gesundheitszentrums und der Parkierananlage ausgehen.

Ein weiterer Bestandteil dieser Untersuchung besteht darin, den Lärm zu ermitteln, der aus dem künftig überdachten Parkplatz auf die Nachbarschaft abstrahlt. Dieser Part wurde aus in unserer Untersuchung aus dem Jahr 2018 mit ähnlicher Fragestellung übernommen. Allerdings konnte die Überbauung der Parkgarage damals nicht realisiert werden.

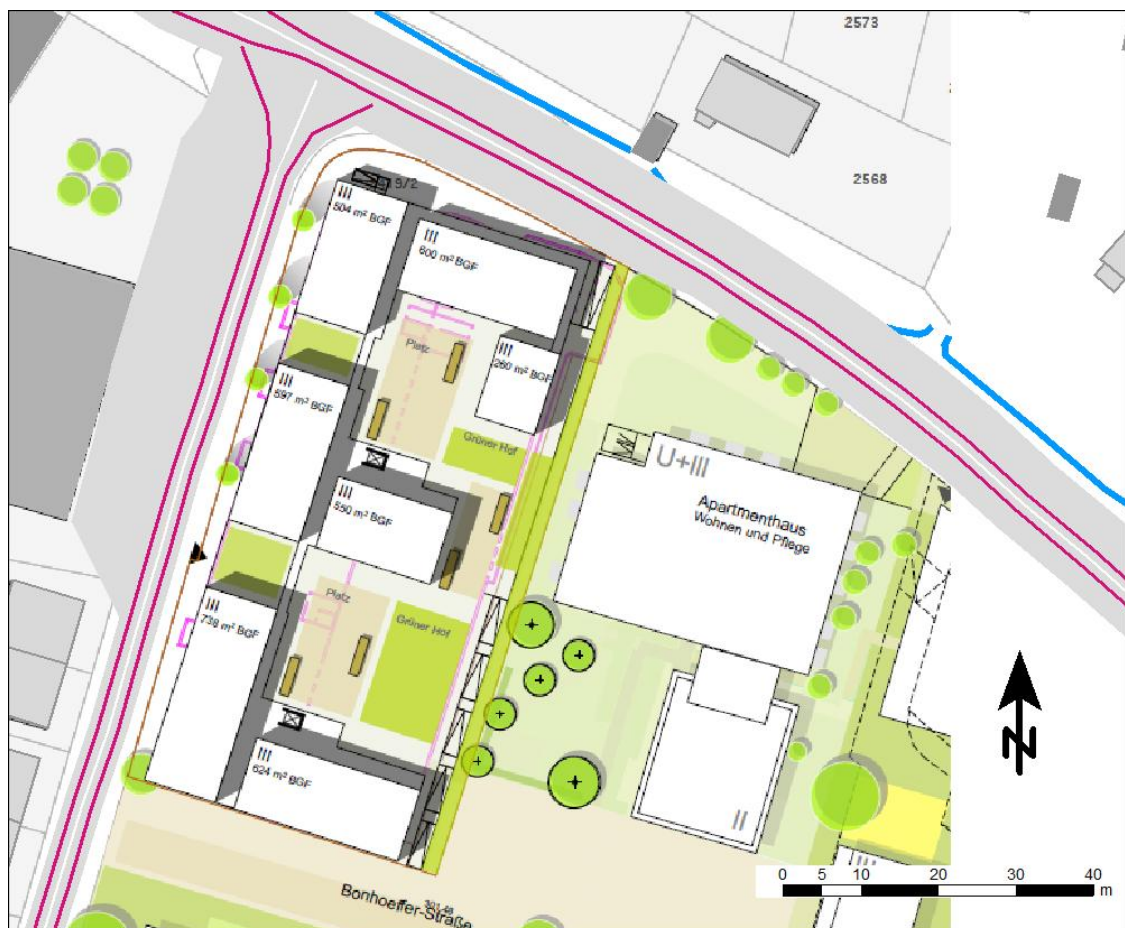


Abb. 01: Übersichtsplan und maßgebliche Schallquellen

Das Baugebiet „Benzwasen, Kusterfeld“ soll im Bereich des „Parkhauses Gesundheitszentrum“ als Urbanes Gebiet (MU) festgesetzt werden.

2 Vorhandene Unterlagen

1. Akustisches Rechenmodell der Stadt Backnang aus dem Jahr 2009. Die Verkehrsstärken stammen ursprünglich aus dem Jahr 2005.
2. Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, Verkehrliche Untersuchung zum Nutzungskonzept Klinikareal, Voruntersuchung vom Januar 2015 und aus dem Lärmaktionsplan „Verkehrsstärken 2015 mit Anschluss Mitte“, erstellt am: 07.09.2015
3. Planungsbüro Wick + Partner, Bebauungsplankonzept Überbauung Parkdeck Stand 19.10. 2020
4. ait Plan GmbH Dresden, aktuelle Pläne der Vorplanung vom 17.12.2020
5. Stadt Backnang, Verkehrsführungskonzept Gesundheitszentrum Backnang, Ergebnis der Verkehrszählung vom 24. April 2018, die von Brenner Bernard Ingenieure GmbH durchgeführt wurde.

3 Beurteilungsgrundlagen und Rechenvorschriften

3.1 Rechtliche Grundlagen – BauGB und BImSchG

Gemäß §2 Baugesetzbuch (BauGB) [1] ist bei der Aufstellung von Bebauungsplänen eine Umweltprüfung durchzuführen, um die Belange des Naturschutzes angemessen berücksichtigen zu können. Es sollen erhebliche Umweltauswirkungen, soweit vorhersehbar, ermittelt und bewertet werden. Akustische Immissionen sind ein Teil dieser Umweltauswirkungen. Es gilt hier das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) [3].

Der Zweck des BImSchG ist es, *„Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“* (§1.1)

„Schädliche Umwelteinwirkungen“ sind definiert als *„Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.“* (§3.1)

Für eine Beurteilung, ob die vorherrschenden Geräuscheinwirkungen als „schädlich“ einzustufen sind, gelten verschiedene weitergehende Verordnungen. Diese sind u.a.:

- die DIN 18 005 für die städtebauliche Planung [4]
- die 16.BImSchV für die Lärmvorsorge bei Straßenneubauten [5]
- die TA Lärm für die Genehmigung und den Betrieb von Anlagen [6]
- Im Rahmen weiterer städtebaulicher Abwägungen, z.B. Veränderung der Verkehrslärm-situation der Umgebung durch eine städtebauliche Maßnahme, können ergänzend weitere Verordnungen herangezogen werden, beispielsweise die VLärmSchR 97 [7]

3.2 DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18 005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1 [4], gilt für Geräusche von Verkehrslärmquellen und Gewerbelärmquellen.

In der DIN 18 005, Beiblatt 1, sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte für Geräuschimmissionen angegeben:

Gebietsausweisung nach BauNVO [2]		Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 in dB(A)		
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
			Verkehr	Gewerbe
a)	Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40	35
b)	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplätze	55	45	40
c)	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
d)	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	40
e)	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
f)	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
g)	Sonstige Sondergebiete, je nach Nutzungsart, soweit schutzbedürftig	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65
h)	Industriegebiete (GI)	k.A.	k.A.	k.A.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1

Hierbei ist zu beachten, dass die schalltechnischen Orientierungswerte keine strengen Grenzwerte darstellen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz aufzufassen und stellen ein städtebauliches Qualitätsziel dar, das nicht mit Schwellenwerten für gesundheitliche Beeinträchtigungen oder gesetzlichen Grenzwerten gleichzusetzen ist. Wenn konkurrierende städtebauliche Belange es erfordern, kann nach geltender Rechtsprechung für den Verkehrslärm eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bei sachgerechter städtebaulicher Begründung Akzeptanz finden.

Die für die Überbauung beabsichtigte Gebietsnutzung Urbanes Gebiet, ist in der DIN 18005 noch nicht mit Orientierungswerten belegt. Analog zu den Anforderungen der TA Lärm kann [6] kann man von einem Beurteilungspegel Tag von 63 dB(A) und Nacht von 45 dB(A) ausgehen. Diese Vorgehensweise schlägt auch die städtebauliche Lärmfibel vor, die vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg herausgegeben wird.

3.3 16. BImSchV

Gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz [3] ist für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen die 16. BImSchV [5] heranzuziehen. Diese Verordnung ist mittlerweile auch für Bebauungsplanverfahren von Bedeutung, da sie eine Obergrenze für die Abwägung darstellt.

In §2 der 16.BImSchV sind zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen folgende Immissionsgrenzwerte hinterlegt. Beim Bau neuer Wohngebiete haben diese Grenzwerte lediglich hinweisenden Charakter.

Gebietsausweisung nach Baunutzungsverordnung (BauNVO) [2]		Grenzwerte in dB(A)	
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)
1)	Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
2)	Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
3)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	64	54
4)	Gewerbegebiete (GE)	69	59

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV

Zum Schutz der Anwohner kommen vorrangig aktive Maßnahmen in Frage. Erst wenn die aktiven Maßnahmen nicht realisierbar sind oder in einem äußerst ungünstigen Nutzen-Kostenverhältnis stehen, können passive Maßnahmen zum Einsatz kommen. Die Grenzwerte der 16.BImSchV liefern wichtige Hinweise zur Abwägung des Verhältnisses aktiver und passiver Schallschutzmaßnahmen. Zur Ermittlung der Emissionen und für die Schallausbreitungsberechnungen verweist die 16.BImSchV auf die RLS-90 [8].

3.4 TA Lärm

Die TA Lärm [6] dient zur Beurteilung der Geräuschimmissionen von genehmigungsbedürftigen und nicht-genehmigungsbedürftigen Anlagen, u.a. bei gewerblichen Anlagen. Sie konkretisiert in vielen Dingen die Anforderungen der DIN 18 005. Diese Vorschrift wird bei der Prüfung der Immissionen gewerblicher Anlagen auch bei Bebauungsplanverfahren herangezogen.

Es sind folgende Immissionsrichtwerte an den Außenfassaden von Gebäuden einzuhalten:

Gebietsausweisung nach BauNVO [2]		Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A)	
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (lauteste Stunde zwischen 22:00 – 06:00 Uhr)
a)	Industriegebiete (GI)	70	70
b)	Gewerbegebiete (GE)	65	50
c)	Urbane Gebiete (MU)	63	45
d)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
e)	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
f)	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Kann nachgewiesen werden, dass die schalltechnischen Anforderungen eingehalten werden, so ist die Anlage genehmigungsfähig. Damit ist auch sichergestellt, dass die Anforderungen der TA Lärm in der Summe mit bestehendem und/oder zukünftigem Gewerbe eingehalten werden.

3.5 DIN 4109

Zum Schutz der Anwohner kommen vorrangig aktive Maßnahmen in Frage. Erst wenn die aktiven Maßnahmen nicht realisierbar sind, in einem äußerst ungünstigen Nutzen-Kostenverhältnis stehen oder in Abwägung mit anderen Belangen auf aktiven Lärmschutz ganz oder teilweise verzichtet werden muss, kommen passive Maßnahmen zum Einsatz. Die Grenzwerte der 16.BImSchV liefern wichtige Hinweise zur Abwägung des Verhältnisses aktiver und passiver Schallschutzmaßnahmen. Passive Schallschutzmaßnahmen werden im Bebauungsplan i.d.R. über Lärmpegel-bereiche nach DIN 4109. Diese stammt ursprünglich aus dem Jahr 1989.

Im Sommer 2016 kam eine aktualisierte DIN 4109:2016-07 heraus, welche allerdings sofort nochmals überarbeitet wurde und kurz darauf als Entwurf E-DIN 4109/A1:2017-01 im Januar 2017 herauskam. Mit den VwV TB des Landes Baden-Württemberg vom Dezember 2017 wurde eingeführt, dass der bauaufsichtliche Nachweis (Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile) nach einem dieser beiden Varianten zu führen ist. Für die Durchführung der eigentlichen Berechnungen wird auf den zweiten Teil der DIN verwiesen (DIN 4109-2:2016-07) oder es darf für Massivbauteile auch noch die alte DIN 4109:1989 angewendet werden.

Ab DIN 4109:2016-07 gibt es nun eine offizielle Vorgehensweise für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels unter Einbeziehung des Tages- und Nachtpegels. In der alten Version DIN 4109:1989 wurde streng genommen nur der Tagespegel verwendet, es hatte sich aber die Mitberücksichtigung des Nachtpegels etabliert.

Nachdem die DIN 4109:2016-07 bzw. alternativ die E-DIN 4109:2017-01 gerade einen Monat baurechtlich eingeführt war, kam im Januar 2018 nochmals eine neue Version der DIN-Norm heraus, die DIN 4109:2018-01. Diese neue Version ist bislang in Baden-Württemberg nicht baurechtlich eingeführt, wird aber von vielen Gemeinden angewendet (Stand der Technik). Eine einheitliche Vorgehensweise gibt es bislang in Baden-Württemberg noch nicht.

Für die vorliegende Untersuchung ist von Bedeutung, dass die Version aus dem Jahr 2018 gänzlich auf Lärmpegelbereiche verzichtet. Dies hat den Vorteil, dass die maßgeblichen Außenlärmpegel dB-genau angegeben werden können und nicht in 5 dB-Schritten. Da bei einem vorhabenbezogenen Bebauungsplan die Lage der Gebäude und die maßgebenden Schirmkanten bereits zum Zeitpunkt des Bebauungsplans feststehen bzw. durch Baulinien fixiert werden.

Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich aus dem ungünstigeren Wert der Beurteilungspegel tags (Beurteilungspegel + 3 dB) und nachts (Beurteilungspegel + 13 dB).

In den Karten wurden weiterhin die Lärmpegelbereiche der DIN 4109: 1989 übernommen, dB-genauen Werte befinden sich die Tabelle (Anhang 1).

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
dB(A)		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
I	Bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	Über 80	2)	2)	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt

²⁾ Die Anforderungen sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Tabelle 3: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109/1989

Die Anforderungen dieser Tabelle lassen sich dann noch unter Berücksichtigung der konkreten Raumgeometrie auf die Anforderungen der einzelnen Bauteile (Wand, Fenster etc.) aufteilen. Dies allerdings geschieht erst im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren.

Vorgehen bei der Bestimmung der Mindestschalldämmung nach DIN 4109-01 2018-01

„Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten

(Gleichung 6 der DIN 4109):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches“

Die Anforderungen dieser Tabelle lassen sich dann noch unter Berücksichtigung der konkreten Raumgeometrie auf die Anforderungen der einzelnen Bauteile (Wand, Fenster etc.) aufteilen. Dies allerdings geschieht erst im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren.

Vorgehen bei der Bestimmung der Mindestschalldämmung nach DIN 4109-01 2018-01

(Gleichung 6):

„Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten

(Gleichung 6 der DIN 4109):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches“

Die erforderliche Luftmenge ist folglich darauf abzustimmen, dass die Fenster über die gesamte Nachtzeit nicht geöffnet werden. Nach DIN 1946-6 [12] entspricht dies der 3. Lüftungsstufe (Nennlüftung). Die für die Lufthygiene und den Bautenschutz erforderlichen Maßnahmen der DIN 1946-6 der Lüftungsstufen 1 und 2, die beispielsweise bei Fensterfalzlüftern anzutreffen sind, reichen deshalb nicht aus.

4 Emissionen

4.1 Verkehrsaufkommen und Emissionen Straßen

Die Immissionen stammen weitgehend von der Weissacher Straße, im Westen des Baugebiets von der Karl-Krische-Straße. Im Rechenmodell sind jedoch auch die Eichendorffstraße und der Kreisverkehrsplatz an der Stuttgarter Straße enthalten.

Die Emissionsberechnung für die Straßen erfolgt entsprechend den Vorgaben der RLS-90 [8] mit folgenden Randbedingungen:

- Straßenoberfläche: Asphalt, $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$.
- Zulässige Fahrgeschwindigkeit auf der Weissacher Straße 50 km/h, im untergeordneten Straßennetz wurden 30 km/h angesetzt.
- Kein Steigungszuschlag (Längsneigung der Weissacher Straße unter 5 %).
- Verkehrsstärken entsprechend nachfolgender Übersicht.
- Aufteilung der Verkehrsstärken auf die Zeitbereiche tags und nachts entsprechend der prozentualen Verhältnisse, die für den Straßentyp „Kreis-/Landes-/Gemeindeverbindungsstraßen“ in Tabelle 3 der RLS-90 angegeben sind.
- Zuschlag für Mehrfachreflexionen. Diese treten abschnittsweise in der Weissacher Straße auf, wenn zwischen der Neubebauung und der Stützmauer eine „Straßenschlucht“ entsteht. Der Zuschlag beträgt 0,5 dB in den Abschnitten mit einer 2 m hoher Stützmauer und 0,8 dB im Abschnitt mit 3 m hoher Stützmauer.

Es wurde das Rechenmodell aus der Lärmschutzuntersuchung zur Neubebauung des Klinikareals in Backnang, die im Jahr 2015 in unserem Hause bearbeitet wurde (Projekt 15_GS_079), übernommen. Mittlerweile liegen jedoch weitere Ergebnisse aus Verkehrsuntersuchungen vor. Der nachfolgende Vergleich bezieht sich auf den Querschnitt der Weissacher Straße östlich der Karl-Krische-Straße:

Unsere Untersuchung zum Krankenhausareal aus dem Jahr 2015:

13.525 Kfz/24h, DTV (durchschnittlicher Verkehr eines Jahres)

Lärmaktionsplan 2015

15.440 Kfz/24, DTV_w , (durchschnittlicher Verkehr an einem Werktag)

Zählung 24. April 2018

16.848 Kfz/24, DTV_w , (durchschnittlicher Verkehr an einem Werktag)

Da der Verkehr an Werktagen (DTV_w) in Backnang ca. 8% bis 9% über dem durchschnittlichen Verkehr aller Tage unter Einbeziehung von Sonn- und Feiertagen sowie dem Ferienverkehr

liegt, dürfte ein gewisser Spielraum für ein zukünftiges Wachstum entstehen, wenn man den DTV_w als Eingangsgröße der schalltechnischen Untersuchung übernimmt. Nach RLS-90 basiert eine schalltechnische Berechnung auf einem DTV. Für die Karl-Krische-Straße wurde jedoch noch der Verkehr hinzuaddiert, der sich aus der Neubebauung auf dem Parkdeck ergeben wird (siehe Kapitel 5).

Straße	DTV [Kfz/24h]	SV- Anteil	$L_{m,E,T}$ dB(A)	$L_{m,E,N}$ dB(A)	Bemerkungen
Weissacher Straße westlich Karl-Krische-Straße	17.586	4,2 %	65,1	54,7	$v_{zul} = 50$ km/h
Weissacher Straße östlich Karl-Krische-Straße	16.848	4,3 %	64,9	54,4	$v_{zul} = 50$ km/h
Eichendorffstraße im Einmündungsbereich ohne Steigungszuschlag	3.500	2,0 %	54,4	45,4	$v_{zul} = 30$ km/h
Karl – Krische – Straße nördlich Parkplatz abschnitts- weise zuzüglich Zuschlag für Mehrfachreflexionen	2.470	6,0 %	52,5	45,1	$v_{zul} = 30$ km/h
Karl – Krische – Straße südlich Parkplatz zuzüglich abschnittsweise Zuschlag für Steigung über 5%	1.265	6,0 %	51,1	43,9	$v_{zul} = 30$ km/h

Tabelle 4: Emissionsberechnung der Straßen (ohne Zuschläge für Mehrfachreflexionen und Steigungen)

DTV: Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen eines Jahres

SV-Anteil Schwerverkehrsanteil > 2,8 t.

$L_{m,E,T}$, $L_{m,E,N}$ Emissionspegel im Abstand von 25 m (beide Fahrtrichtungen)

Die Berechnung der Schallausbreitung wurde mit dem Programm SoundPLAN®, Version 8.0 entsprechend der Rechenvorschrift RLS-90 durchgeführt. Wesentliche Einflüsse auf den Schallausbreitungsweg bilden die Entfernung von der Schallquelle, Hindernisse und reflektierende Flächen.

4.2 Verkehrsaufkommen der Parkgarage und der Kurzzeitparkplätze

Nach der Sanierung werden das eingebaute Parkdeck und die Tiefgarage insgesamt 218 Stellplätze aufweisen. Davon sind 140 Stellplätze vermietet, ein Großteil für Nutzungen aus dem gegenüberliegenden Gesundheitszentrum zugeordnet. 20 Stellplätze dienen als Reserve. Ein Teil davon dürfte auch für Besucher der Wohnungsinhaber oder für Zweitwagen genutzt werden.

Aus diesen Stellplatzzahlen wurde das Verkehrsaufkommen des Parkplatzes und der derzeit vorhandenen Kurzzeitparkplätze des Gesundheitszentrums wie folgt abgeleitet:

1. Die Stellplätze, die für die neue Wohnnutzung zugewiesen sind und die zugehörigen Stellplätze der Reserve werden im Zeitbereich Tag entsprechend der Tabelle 33 in [10]¹ als Tiefgaragenstellplätze einer Wohnanlage angesehen. Die Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde beträgt 0,15. Die lauteste Nachstunde wurde für die Wohnnutzung und die Parkplatzreserve mit 0,09 je Stellplatz angesetzt.
2. Hinzu kommt eine Vorbelastung durch Kurzzeitparkplätze des Gesundheitszentrums auf der gegenüberliegenden Seite. Dort befindet sich weiterhin ein Backshop, auch wird das Gesundheitszentrum durch Ambulanzen und Taxen an dieser Stelle angefahren. Die Anzahl der Fahrbewegungen schätzen wir für den Zeitbereich Tag auf insgesamt 500 Kfz/16 h. Im Zeitbereich Nacht sind keine Fahrbewegungen zu erwarten. Dieser Wert wurde weiter aufgeteilt in die Kurzzeitparker sowie Ambulanzen und Taxen.
3. Die Verkehrserhebung vom 24. April 2018 ergab eine Verkehrsbelastung in der Karl-Krische-Straße von 2012 Kfz/24h. Allerdings ist nicht bekannt, wie sich dieses Verkehrsaufkommen auf das Gesundheitszentrum und auf die Erschließung der Wohnbebauung der Karl-Krische-Straße, Birkenstraße und der Straßen zwischen Im Benzgarten und Blütengarten aufteilen. In diesem Gebiet wohnen ca. 300 Personen ² Daraus lässt sich bei Annahme von 3,5 Fahrten je Einwohner³ ein Gesamtverkehrsaufkommen von 1050 Kfz/24 Stunden abschätzen. Dieses Verkehrsaufkommen wird allerdings über weitere Zufahrten abgewickelt. Der Anteil der Karl-Krische Straße wird auf 40% - 420 Kfz/24h geschätzt. Zieht man diese Fahrten von den Zählwerten ab, ergibt sich in der Summe ein Ziel und Quellverkehr des Gesundheitszentrums von 1592 Kfz/24h. Die Fahrten finden überwiegend außerhalb der Ruhezeiten statt. Die Praxen des Gesundheitszentrums und die Apotheke öffnen morgens um 8 Uhr oder später und schließen in der Regel meistens gegen 18 Uhr. Der Backshop öffnet bereits um 6.30 Uhr. Damit ist zu rechnen, dass die Kurzzeitparkplätze bereits vor 7 Uhr angefahren werden. Die Anzahl der Fahrten wird hier mit 20 (zur sicheren Seite hin) abgeschätzt.
4. Die Notfallpraxis hat zwar an Sonn- und Feiertagen bis 23 Uhr geöffnet, allerdings ist nicht damit zu rechnen, dass Fahrzeuge zur Gesundheitspraxis am Sonntagabend nördlich der Karl-Krische-Straße parken.
5. Aus diesen Annahmen lassen sich für die Parkgarage und die Stellplätze des Gesundheitszentrums folgende Übersichten erstellen:

¹ Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit verschiedener Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen

² Dieser Wert wurde aus den Modelldaten der Lärmkartierung Backnang aus dem Jahr 2009 abgeleitet

³ Dietmar Bosserhoff, Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC

Verursacher	Anzahl Stellplätze	Fahrbewegungen			
		Tag außerhalb Ruhezeiten Kfz/13h	Ruhezeit Tag	lauteste Nach- stunde	andere Nacht- stunden
Gesundheitszentrum Publikumsverkehr 90 Stellplätze im Parkhaus	90	1092 Kfz/16 h, 376 in der Parkebene 0 bzw. 716 in der Parkebene -1	-	-	-
Neues Wohnen	48	70	45	4	3
Mietparkplätze und restliche Parkplatzreserve	80	120	72	7	5
Parkgarage insgesamt	218	1.282	117	11	8
Taxen Ambulanzen	5	100	-	-	-
Kurzzeitparker	3	380	20	-	-

Tabelle 5: Übersicht über das voraussichtliche Verkehrsaufkommen des Gesundheitszentrums und der Parkgarage

Die Gesamtbelastung der Karl-Krische-Straße steigt durch die neuen Nutzungen und die Öffnung aller Stellplätze in der Parkgarage auf 2.335 Kfz/24 h an. Bis auf 19 Fahrten findet der Ziel- und Quellverkehr der Parkgarage und dem Gesundheitszentrum im Zeitbereich Tag statt.

Ort	Grundlage	Fahrbewegungen
Ein- oder Ausparken Parkebene ⁴ 0, Ebene 0 ->33 Stellplätze, Ebene -1 -> 31 Stellplätze)	31 Stellplätze Besucher Gesundheitszentrum, Rest Mietparkplätze	426 Kfz/13h tags 30 Kfz/3h Ruhezeiten 3 Kfz/h lauteste Nachtstunde
Ein- oder Ausparken Parkebene -1 86 Stellplätze	59 Stellplätze Besucher Gesundheitszentrum, Rest Mietparkplätze	756 Kfz/13h tags 24 Kfz/3h Ruhezeiten 2 Kfz/h lauteste Nachtstunde
Ein- oder Ausparken Parkebene -2 68 Stellplätze	Wohnungsinhaber, Stellplatzreserve	105 Kfz/13 h tags 63 Kfz/3h Ruhezeiten 18 Kfz/h lauteste Nachtstunde
Fahrverkehr auf den Rampen und Durchfahrt Ebene -1	07 bis 19 Uhr Ruhezeiten Tag lauteste Nachtstunde übrige Nachstunden	333 Kfz/13 h tags 44 Kfz/3h Ruhezeiten 4 Kfz/h lauteste Nachtstunde
Fahrzeuge halten vor Einfahrsschranke	Besucher des Gesundheitszentrums, nur am Tag	546 Kfz/13h

Tabelle 6: Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf Parkebenen und Fahrwege

4.3 Emissionen Parkverkehr

Die Parkgarage wurde mit den zugehörigen Emittenten als „Industriehalle“ mit den entsprechenden Emittenten modelliert. Hierbei wurden die Ebenen 0 und -1 des überdachten Parkdecks sehr genau nachempfunden, da sich in dieser Ebene die Öffnungen befinden, bei denen der Lärm aus dem Inneren der Parkgarage nach außen abstrahlt. Wegen der Komplexität der Halle wurde die Innenberechnung mit dem Raumakustikmodell mit Schallteilchenverfolgung des Programms SoundPLAN, Version 8.0 durchgeführt. Als Ergebnis dieser Berechnungen erhält man einen Innenschallpegel in der Mitte der Austrittsöffnungen. Aus diesem Pegel wurde der Schalleistungspegel abgeleitet, der nach außen abgestrahlt wird.

Die Beziehung lautet:

$$L_w'' = L_i - Cd - R$$

L_w'' : Flächenbezogener Schalleistungspegel, der nach außen abgestrahlt wird

L_i : Innenpegel an der Austrittsöffnung

Cd : Diffusitätsterm nach DIN ISO 12354 (hier $Cd=-4$)

R : Schalldämmwert des Außenbauteils (Öffnung = 0)

⁴ 53

Die weiteren Kenngrößen gelten für die Schallquellen in der Garage und außerhalb:

Pkw-Fahrbewegung: 47,6 dB(A) je Meter Wegstrecke (aus RLS-90 abgeleitet). Im Steigungsbereich der Rampen wurde ein Zuschlag von 5 dB vergeben.

Pkw Einparken: Grundlage ist die bayerische Parkplatzlärmstudie. Die Basisemission für einen Ein- oder Ausparkvorgang je Stunde beträgt entsprechend eines „Parkplatzes für Besucher und Mitarbeiter“ 67,0 dB zuzüglich eines Fahrgassenzuschlags in Abhängigkeit der Anzahl der Stellplätze des jeweiligen Parkdecks. Der Fahrgassenzuschlag beträgt bei den Parkdecks 0 und -1 unter der Annahme von jeweils 42 Stellplätze 3,8 dB. Die Ebenen -2 und -3 wurden zusammengefasst und als ein Parkplatz angesehen. Dort wird mit 85 Stellplätzen gerechnet, der Fahrgassenzuschlag liegt bei 4,7 dB.

Stellplätze an denen Krankentransporte eintreffen, wurden mit einem Zuschlag Parkplatzart von 3 dB versehen.

Pkw Maximalpegel: 94 dB(A) bei beschleunigter Anfahrt und auf den Rampen bergauf
90 dB(A) bei gleichmäßiger Fahrt bzw. Rampen bergab
99,5 dB(A) beim Ein- oder Ausparken (Türen schließen)

Schranke: Abfertigungszeit 10 s je Fahrzeug

Das hier vorliegenden Schallschutzkonzept beruht auf einer Optimierung des Betriebsablaufs und zugeordneten weiteren Lärmschutzmaßnahmen, die im Abschnitt 5.3.2 detailliert vorgestellt werden.

Bei den Lichtschächten wurde ein Schalleistungspegel von 65 dB(A)/m² angesetzt. Der Pegel ist um 5 dB höher, da in den Untergeschossen sich sonst keine Öffnungen befinden. Das gleiche gilt für die Tiefgaragenabfahrt von der Einfahrt bzw. der Ebene -1 zur Ebene -2. Dort wurde der Innenpegel, der von der Ebene -2 in die Einfahrtsrampe einstrahlt ebenfalls mit 65 dB(A)/m² angesetzt.

Für die Berechnung der Schallausbreitung verweist die TA Lärm auf die DIN ISO 9613-2 [11]. Die Berechnung erfolgte in Oktaven mit dem allgemeinen Verfahren der ISO 9613-2. Der Bodenfaktor wurde mit 0,3 angesetzt (überwiegend schallhart).

5 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

5.1 Verkehrslärm

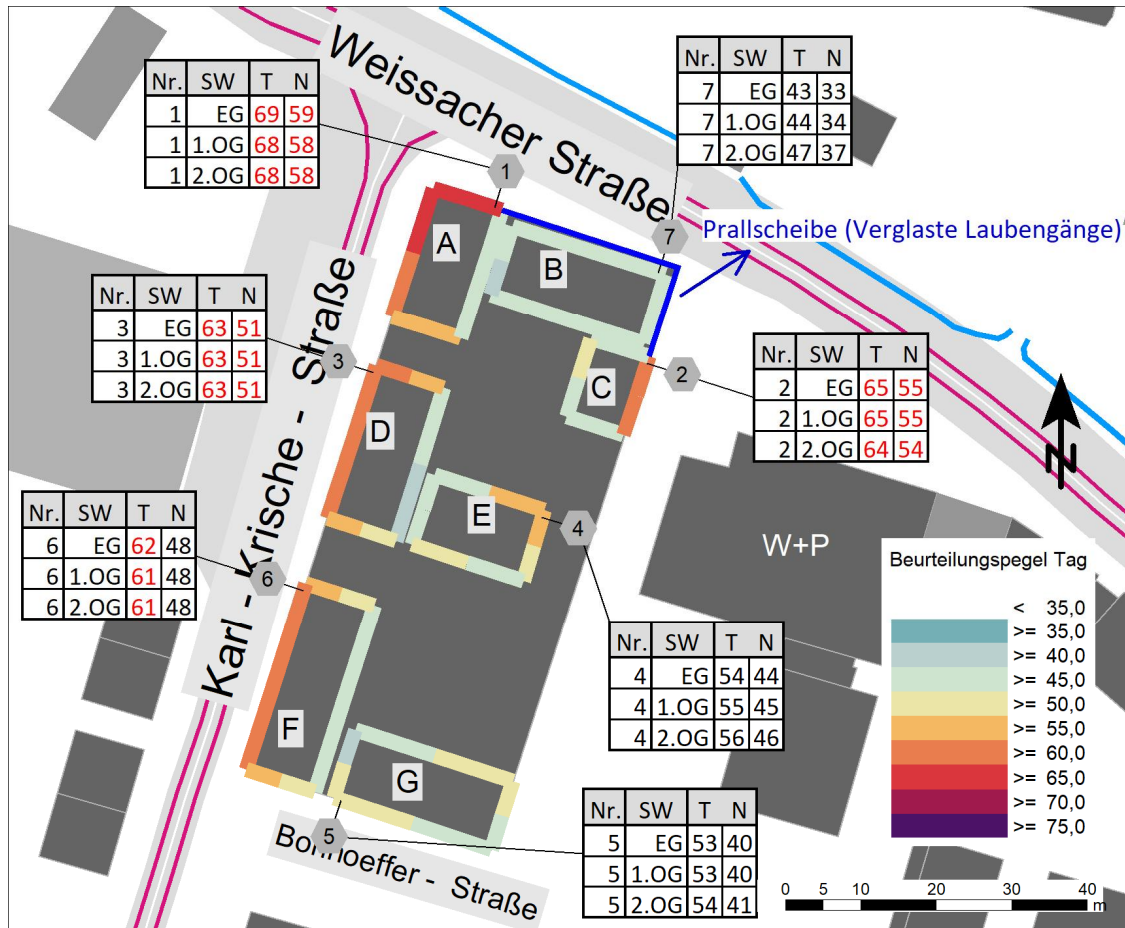


Abb. 02 Verkehrslärmpegel an den künftigen Gebäudefassaden (rote Tabellenwerte: Orientierungswerte der DIN 18005 sind überschritten).

Als Folge des hohen Verkehrsaufkommens der Weissacher Straße sind die Orientierungswerte der DIN 18005 auch für Mischgebiete bzw. Urbane Gebiete überschritten. Wegen der innerstädtischen Lage und der Höhe der geplanten Gebäude ist die Errichtung von Lärmschutzwänden an der Grundstücksgrenze nicht möglich. Da jedoch die Baukörper durch Laubengänge erschlossen werden, ist geplant, diese zu verglasen. Im Rechenmodell wurde dies mit einer Lärmschutzwand simuliert. Die dahinterliegenden Fassaden sind folglich sehr gut durch diese Verglasung abgeschirmt. Sofern der Pegel in den Laubengängen auf 60 dB(A) am Tage und 45 dB(A) in der Nacht nicht überschreitet, sind auch Lüftungsöffnungen zur Belüftung der dahinter liegenden Fassaden möglich.

Die nördlichen Baukörper schirmen den Lärm nach Süden hin ab, sodass die Fassaden, die auf den lärmarmen Innenhof ausgerichtet sind, sehr günstig zu beurteilen sind.

5.2 Anlagenlärm, Lärm von den Kurzzeitstellplätzen des Gesundheitszentrums und von der Parkgarage

Die Parkgarage selbst wird erst im Baugenehmigungsverfahren nach TA-Lärm zu beurteilen sein. Die hier aufgezeigten Lärmimmissionen und die Lösungsansätze nehmen die später erforderlichen Nachweise vorweg. Sie dienen in der vorliegenden Untersuchung zum Nachweis der grundsätzlich vorhandenen Genehmigungsfähigkeit der Lösungsansätze.

Wie in Abschnitt 3.4 ausgeführt wurde, wird bei der Beurteilung des Anlagenlärms die Vorbelastung durch andere Anlagen mitberücksichtigt. Damit zählt das Gesundheitszentrum, von dem ein hohes Verkehrsaufkommen ausgeht ebenfalls zur Vorbelastung

Dieses Verkehrsaufkommen wird zum großen Teil über die Parkgarage abgewickelt. Jedoch sind auch die Kurzzeitparkplätze und die Stellplätze für Taxen und Ambulanzfahrzeuge von Bedeutung. Das Verkehrsaufkommen der Parkgarage wird sich in Zukunft weiter erhöhen, da die Stellplätze für die geplante Neubebauung und Besucherstellplätze hinzukommen werden.

Erste Berechnungen auf der Basis der ursprünglichen Planung zeigten im Vergleich zu den Richtwerten der TA Lärm eine zu hohe Lärmbelastung vor allem am Gebäude Karl-Krische-Straße 10, sodass die ursprüngliche Planungsidee fallengelassen wurde, die Einfahrt und die Ausfahrt aufzutrennen. Die Einfahrt war ursprünglich direkt gegenüber dem Gebäude Karl-Krische-Straße 10 geplant. Weitere Maßnahmen waren erforderlich, um Lärm aus den Untergeschossen abzusinken, der über die Entrauchungsschächte austritt. Dieser Lärmanteil wird durch eine 1,6 m hohe Schallschutzwand vermindert. Eine Dämpfung des Schalls mittels einer Akustikdecke soll sicherstellen, dass der Lärm in der Parkgarage gedämpft wird. Dadurch wird auch der Lärm vermindert, der durch die Öffnungen abgestrahlt wird. Die Akustikdecke überdeckt in der Ebene 0 die Zu- und Abfahrt und erstreckt sich von dort weiter nach Süden. Sie wird am südlichen Rand in die Ebene -1 weitergeführt, sodass auch die Rampe in Untergeschoss gedämpft wird.

Weitere Lärmschutzmaßnahmen betreffen den Betrieb der Parkgarage:

Die Parkgarage ist für den allgemeinen Verkehr in der Nacht von 22 Uhr bis 06 Uhr zu schließen. Davon ausgenommen sind Fahrten zu gemieteten oder eigenen Stellplätzen.

Die Schrankenanlage ist mit einer Kennzeichenerkennung auszustatten. Bei allen bekannten Fahrzeugen öffnet die Einfahrtsschranke automatisch, sodass diese Fahrzeuge nicht anhalten müssen. In der Nacht muss kein Fahrzeug anhalten. Die Ausfahrtsschranke öffnet nach der Bezahlung der Parkgebühr beim Verlassen der Parkgarage immer automatisch.

Weiterhin sind die Stellplätze so zu vergeben, dass in der nächstgelegenen Parkreihe entlang der Karl-Krische-Straße von der Ein- und Ausfahrt bis zur Rampe in das Untergeschoss in der Nacht keine Ein- oder Ausparkvorgänge stattfinden.

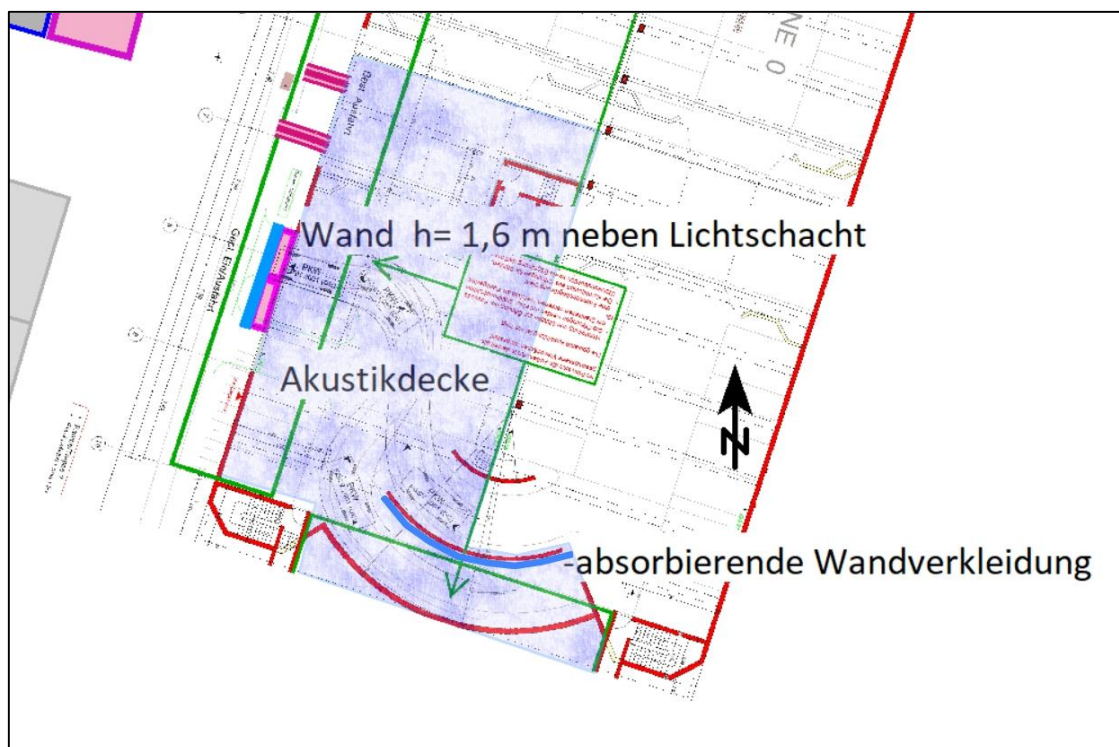


Abb. 03 Vorgeschlagene bauliche Lärmschutzmaßnahmen

Es wurden folgende Immissionspunkte ausgewählt:

Karl-Krische-Straße 10	Dieses Gebäude liegt am Nächsten zu Tiefgaragenzufahrt und zu den Kurzzeitparkplätzen. Gebietsnutzung allgemeines Wohngebiet (Richtwert Tag 55 dB(A), lauteste Nachtstunde 40 dB(A), Maximalpegel Nacht 60 dB(A)).
Karl-Krische-Straße 12	Dieses Gebäude liegt seitlich zu den Entrauchungsschächten. Gebietsnutzung allgemeines Wohngebiet c
Kinderhospiz	Sehr empfindliche Nutzung vergleichbar Krankenhaus oder Pflegeheim (Richtwert Tag 45 dB(A), lauteste Nachtstunde 35 dB(A), Maximalpegel Nacht 55 dB(A)).
Weissacher Straße 9	Nächstgelegenes Gebäude auf der Nordseite der Parkgarage. Allgemeines Wohngebiet (Richtwert Tag 55 dB(A), lauteste Nachtstunde 40 dB(A), Maximalpegel Nacht 60 dB(A)).
Neubau auf Parkgarage über Einfahrt	Gebietsnutzung Urbanes Gebiet (Richtwert Tag 63 dB(A), lauteste Nachtstunde 45 dB(A), Maximalpegel Nacht 65 dB(A)).
Neubau auf Parkgarage über Entrauchungsschacht	Gebietsnutzung Urbanes Gebiet (Richtwert Tag 63 dB(A), lauteste Nachtstunde 45 dB(A), Maximalpegel Nacht 65 dB(A)).

Tabelle 7: Übersicht über maßgebliche Immissionsorte des Anlagenlärms der Parkgarage

Die Beurteilung erfolgt an den maßgebenden Immissionsorten 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters.

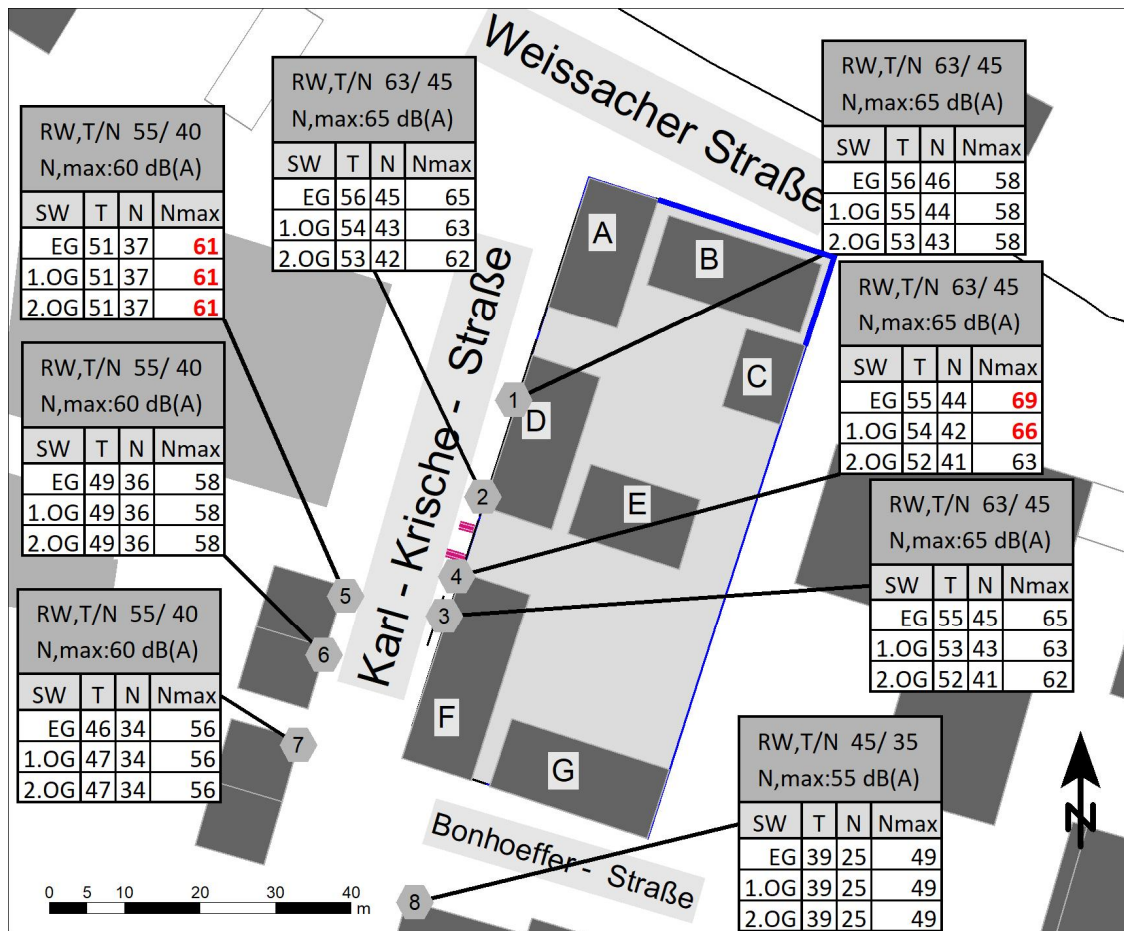


Abb. 04: Anlagenlärm an den maßgebenden Immissionsorten mit Pegelwerten für den Zeitbereich tags (T), lauteste Nachtstunde (N) und Maximalpegel nachts (Nmax)

Mit den vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen werden bis auf eine Ausnahme die Richtwerte der TA-Lärm in der Umgebung und an der geplanten Neubebauung nahezu eingehalten.

Eine geringfügige Überschreitung des Maximalpegels in der Nacht tritt bei der konkreten Planung am Gebäude Karl-Krische-Straße 10 auf (Punkt 5). Dort wird der Niveauunterschied zwischen der Karl-Krische-Straße und dem Parkdeck der Ebene -1 durch eine kleine Rampe in Höhe der Einfahrtschranke ausgeglichen. Etwa ab Höhe des Parkdecks ist damit zu rechnen, dass die Fahrzeuge mit verstärkter Motorlast fahren.

Es wäre prinzipiell möglich auch den erforderlichen Maximalpegel einzuhalten, wenn man die Ein- und die Ausfahrt um 3 m nach Norden verschiebt. Allerdings wurde der Niveauunterschied zwischen der Karl-Krische Straße und der bisherigen Tiefgarage innerhalb des Gebäudes gelöst, das heißt die Rampe wurde in die bisherige Deckenkonstruktion eingebaut. Bei einer auch geringfügigen Verschiebung der Rampe entstehen sehr hohe Baukosten.

Diese minimale Überschreitung des Maximalpegels sollte einer späteren Genehmigung nicht im Wege stehen, zumal erwartet werden kann, dass als Folge der zuvor vorgeschlagenen Lärmschutzmaßnahmen sowohl die Beurteilungspegel als auch die Maximalpegel trotz des Anstiegs des Verkehrsaufkommens der Parkgarage zurückgehen werden. Die bereits zu Zeiten des Kreiskrankenhauses existierende Gemengelage wird durch die beabsichtigten Maßnahmen nahezu aufgehoben. Da das Ein- und Ausparken auch am Rande des Parkplatzes möglich ist/war, kann der bisherige Maximalpegel auf 64 dB beziffert werden.

Als weiterer Punkt wäre zu berücksichtigen, dass die gängigen Emissionsansätze in der Literatur vor längerer Zeit aufgestellt wurden. Auch die jüngste Bayerische Parkplatzlärmstudie stammt aus dem Jahr 2007. Mittlerweile hat sich die Pkw-Flotte verändert. Es ist in der Fachwelt allgemein bekannt, dass sich die Reifengeräusche bei Pkw und höheren Fahrgeräuschen eher erhöht haben, die Motorgeräusche auch beim Beschleunigen tendenziell zurückgegangen sind. Da die Überschreitung des zulässigen Maximalpegels aus dem beschleunigten Vorbeifahren resultiert, kann erwartet werden, dass auch die Maximalpegel der aktuellen Fahrzeugflotte zurückgegangen sind. Um diese Vermutung zu belegen, wurde ein Vergleich zwischen dem bisherigen Ansatz und dem Rechenverfahren von CNOSSOS⁵ vorgenommen. CNOSSOS enthält das Rechenmodell des europäischen Rechenverfahrens für den Umgebungslärm, das ab Januar 2019 auch in Deutschland für Lärmkarten des Umgebungslärms eingesetzt werden wird.

IN CNOSSOS steigt der längenbezogene Schalleistungspegel zwischen konstanter Fahrt bei 30 km/h und einer Steigung von 10% lediglich um 1,6 dB an. In der vorliegenden Untersuchung wurden 4 dB zum Ansatz gebracht. Bei einer Berechnung mit CNOSSOS könnte folglich auch die Einhaltung des zulässigen Maximalpegels der TA Lärm nachgewiesen werden, der aus beschleunigter Abfahrt eines Pkw abgeleitet wurde.

Ein weiteres Problem mit einer Überschreitung des zulässigen Maximalpegels tritt beim Immissionsort 4 auf, der unmittelbar neben der Zufahrt liegt. Dieser Immissionsort ist repräsentativ für den Wohnraum, der am nächsten zur Zufahrt liegt. Hier könnte durch eine kleine Überdachung der Zufahrt Abhilfe geschaffen werden. Wenn die Fassade, wie geplant zurückgesetzt ist und sich davor eine Loggia befindet, könnte der zulässige Maimalpegel an der Fassade auch dadurch erreicht werden, dass man die Loggia teilweise verglast oder evtl. die Balkonbrüstung mit einem schallundurchlässigen Element versieht. Die Geschossdecke ist absorbierend auszukleiden.

⁵ Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU),

<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/reference-reports/common-noise-assessment-methods-europe-cnossos-eu>

5.3 Gesamtpegel

Die Abbildung 05 zeigt die Gesamtpegel an den Fassaden im Zeitbereich tags. Der Lärm vom Parkdeck wurde bei dieser Darstellung berücksichtigt.

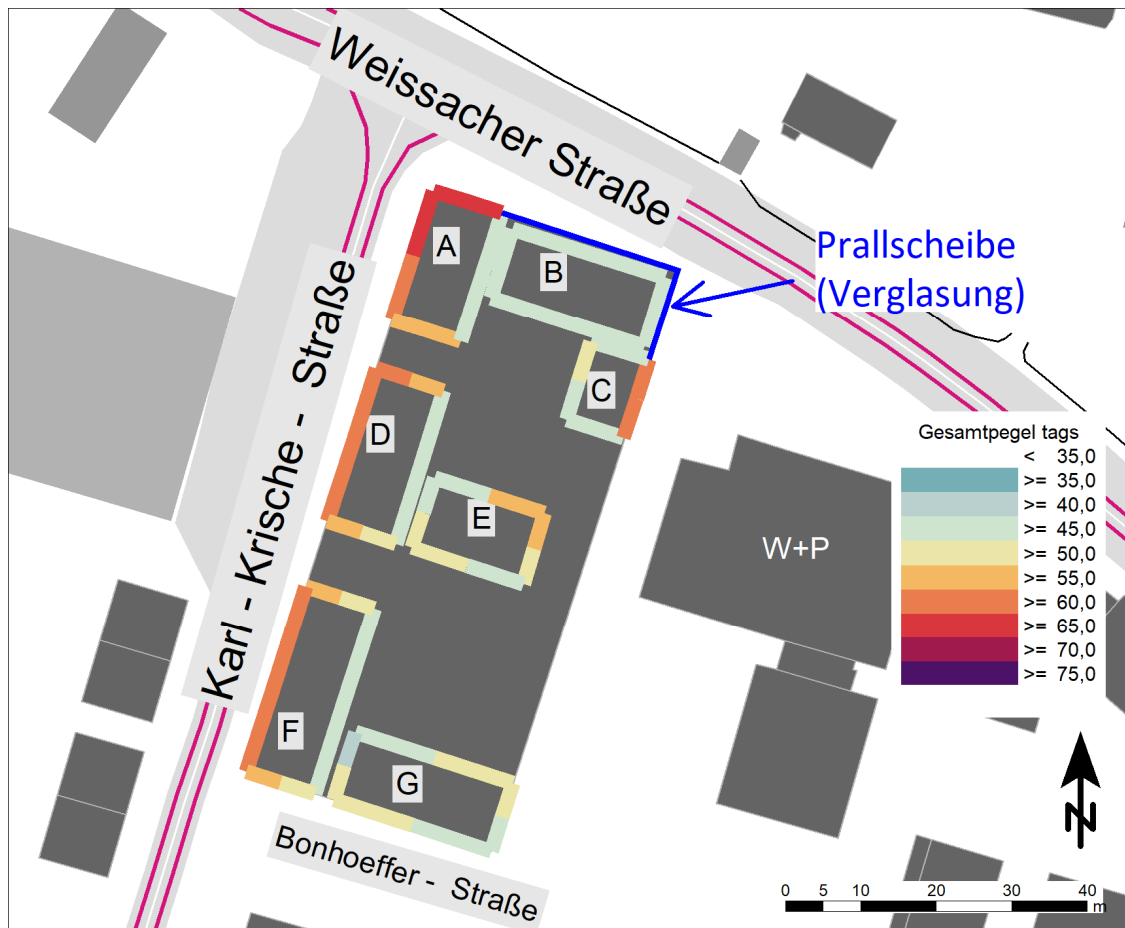


Abb. 05: Gesamtpegel Lärm von der Parkgarage und Verkehrslärm

Die Pegel unterscheiden sich kaum von denjenigen der Abbildung 3. Der Gesamtlärm wird eindeutig durch den Verkehrslärm von der Weissacher Straße und Karl-Krische-Straße bestimmt.

6 Empfehlung für Festsetzungen im Bebauungsplan und Auflagen für die Baugenehmigung

6.1 Schallschutzmaßnahmen für die Parkgarage

Die ausgewählten aktiven Lärmschutzmaßnahmen für die Parkgarage sollten als Auflagen im Baugenehmigungsverfahren abgesichert werden. Geeignete Maßnahmen für die derzeit durch den Eigentümer beabsichtigte Bebauung/Nutzung wurden im Einzelnen geprüft. Dies betrifft folgende Punkte:

- Eine 1,6 m hohe Schallschutzwand neben den beiden südlichen Entrauchungsschächten. Die Lärmschutzwand ist beidseitig absorbierend auszuführen.
- Akustikdecke südlich der Einfahrt der Ebene -1 und über der Abfahrtsrampe in das Untergeschoss

- Die Parkgarage ist für den allgemeinen Verkehr in der Nacht von 22 Uhr bis 06 Uhr zu schließen. Davon ausgenommen sind Fahrten zu gemieteten oder eigenen Stellplätzen.
- Die Schrankenanlage ist mit einer Kennzeichenerkennung auszustatten. Bei allen bekannten Fahrzeugen öffnet die Einfahrtsschranke automatisch, sodass diese Fahrzeuge nicht anhalten müssen. In der Nacht muss kein Fahrzeug anhalten. Die Ausfahrtsschranke öffnet nach der Bezahlung der Parkgebühr immer automatisch.
- Die Stellplätze sind so zu vergeben, dass in der nächstgelegenen Parkreihe entlang der Karl-Krische-Straße von der Ein- und Ausfahrt bis zur Rampe in das Untergeschoss keine Ein- oder Ausparkvorgänge in der Nacht stattfinden.
- Die Zufahrt der Parkgarage ist zu überdachen, alternativ sollte an der Gebäudeecke des Baukörpers C im Erdgeschoss kein Aufenthaltsraum angeboten werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume

Mit den hier vorgeschlagenen Festsetzungen werden folgende Ziele verfolgt:

- A. Fixierung der akustisch wirksamen Kanten der Lärmschutzbebauung als Baulinien und die Höhe der Baukörper. Da die Randbebauung als Teil des Lärmschutzes anzusehen ist, muss sichergestellt werden, dass diese zeitgleich oder vor den anderen Gebäuden erstellt wird.
- B. Die vorgeschlagene Lärmschutzwand wird planungsrechtlich abgesichert.
- C. Die Anforderungen an die Gebäudehülle sind planungsrechtlich auf der Basis des maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 festzusetzen.
- D. Es sollte sichergestellt werden, dass bei Wohnungen, bei denen die Orientierungswerte der DIN 18005 um 10 dB und mehr überschritten sind, diese so orientiert werden, dass mindestens eine Außenfassade mit einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet ist. Dieser Punkt ist mit der Anordnung einer Verglasung der nördlichen Laubengänge erfüllt.

Zu Punkt A und B:

Eine Wohnnutzung ist erst dann zulässig, wenn die in Abbildung 6 eingezeichnete Verglasung ist. In den Baukörpern E und G ist eine Wohnnutzung erst zulässig, wenn die Baukörpern A, B, C, D und E zumindest mit der geschlossenen Gebäudehülle gemäß der zwingend festgesetzten Höhe entlang der gesamten Baulinien errichtet sind.

Im Baukörpern C und D ist eine Wohnnutzung erst zulässig, wenn die Baukörpern A und B zumindest mit der geschlossenen Gebäudehülle gemäß der zwingend festgesetzten Höhe entlang der gesamten Baulinien errichtet sind.

Die Höhe und Lage der Baulinien ist eine Mindesthöhe. Sie kann jeweils um 1 m nach unten oder zur Seite abweichen.

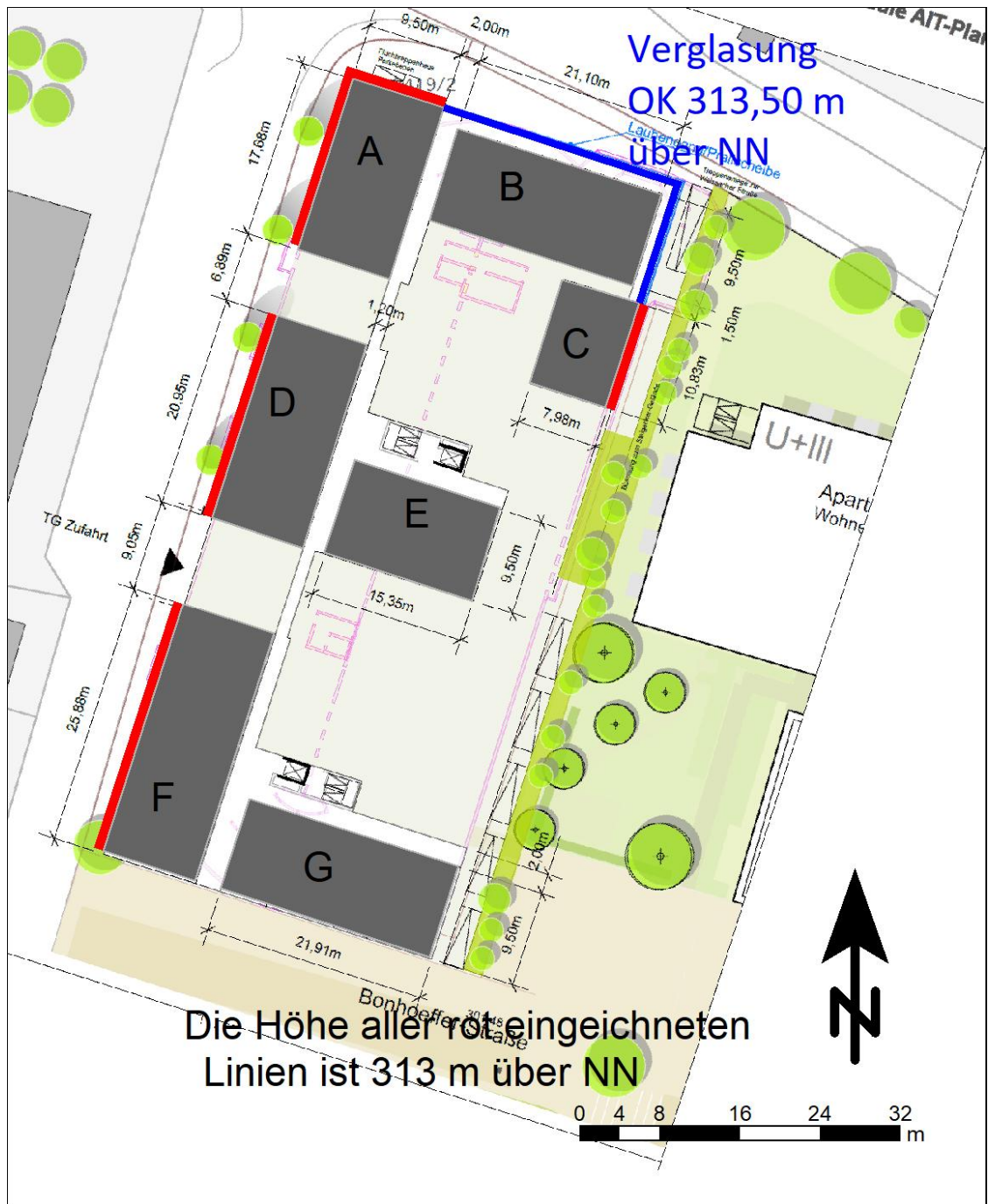


Abb. 06: Vorgeschlagene Baulinien und Lärmschutzwand

Zu Punkt C

Für Fassaden in den Lärmpegelbereichen I, II und IIIa entstehen keine Anforderungen. Eine ausreichende Belüftung der Schlafräume wird ab Lärmpegelbereich IIIb erforderlich, sofern kein Fenster zur lärmarmen Seite hin angeboten werden kann.

Die Anforderungen für Urbane Gebiete an einen erforderlichen Schallschutz sind deutlich niedriger als bei Allgemeinen Wohngebieten. Dies kann dazu führen, dass eine gute Wohnqualität nicht mehr erreicht wird, selbst wenn die Richtwerte der TA Lärm oder die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden. In Abbildung 7 sind deshalb

maßgebliche Außenlärmpegel auch für Fassadenabschnitte angegeben, bei denen die Orientierungswerte und Richtwerte eingehalten sind.

In den gekennzeichneten Fassadenbereichen sind Aufenthaltsräume nach DIN 4109 nur dann zulässig, wenn die Außenbauteile unter Berücksichtigung des zugehörigen maßgeblichen Außenlärmpegels die Anforderungen an die Luftschalldämmung entsprechend der DIN 4109, Januar 2017 erfüllen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Verfahrens zu erbringen. Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Lärmpegelbereich IIIb oder höher liegen und kein Fenster zu einer Fassade in den Lärmpegelbereichen I oder II aufweisen sind mit einer schallgedämmten mechanischen Belüftungseinrichtung auszustatten. Balkone und Terrassen sind in den Lärmpegelbereichen IIIb und IV mit schallundurchlässigen Balkonbrüstungen und absorbierenden Decken auszustatten.

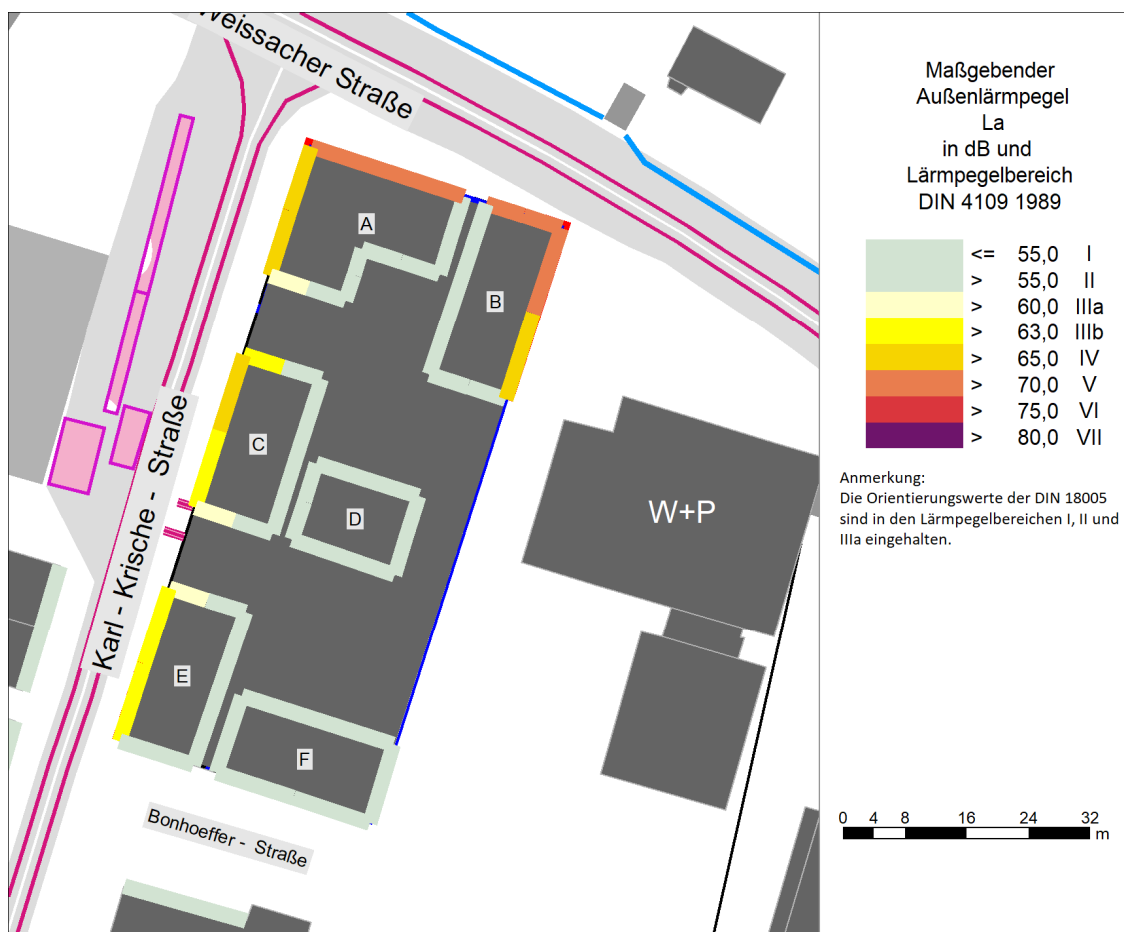


Abb. 7: Lärmpegelbereiche DIN 4109

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Anordnung großer Baukörper entlang der Weissacher Straße führt zu einer sehr starken Beruhigung des Innenbereichs. Die maßgebenden äußeren Beugungskanten sind in Form von Baulinien im Bebauungsplan zu fixieren.
- Die Gebäudeseiten entlang der Weissacher Straße und die Seitenfronten des nördlichen Baukörpers werden hingegen sehr stark verlärmte, sodass im Bebauungsplan Festsetzungen zum passiven Schallschutz getroffen werden müssen.
- Der Anlagenlärm von der Parkgarage an der Karl-Krische-Straße überschreitet ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen die Richtwerte der TA – Lärm. In dieser Untersuchung wurden mögliche bauliche Schallschutzmaßnahmen abgeleitet, mit denen die Pegel soweit gesenkt werden, dass die Richtwerte der TA Lärm eingehalten werden können.
- Ein Problem stellt die Einhaltung des Maximalpegelkriterium der TA Lärm, dar, wenn die Ein- und Ausfahrt nicht verlegt wird. Dieses ist geringfügig um 1 dB überschritten. Die Einhaltung ist bei einer Verschiebung der Zu- und Abfahrt um 3 m in nördliche Richtung möglich. Dies würde jedoch einen erheblichen Eingriff in die vorhandene Bausubstanz nach sich ziehen. Da das Problem schon immer bestanden hat, könnte man von einer Gemengelage entsprechend Ziff. 6.7 TA Lärm ausgehen. Es konnte allerdings auch gezeigt werden, dass die Überschreitung des Maximalpegels vor allem auch aus der Anwendung derzeit überholter Emissionsansätze resultiert und bei Anwendung eines Ansatzes auf der Basis des neuen im Rahmen von CNOSSOS veröffentlichten Rechenmodells nicht mehr auftritt.

Am nächstgelegenen Gebäude auf der Südseite der Zufahrt ist ebenfalls am nördlichsten Raum der Maximalpegel überschritten. Die Einhaltung kann durch eine schalldämmende Balkonbrüstung in Kombination mit einer Akustikdecke der vorgelagerten Loggia erreicht werden.

8 Literatur

- [1] Bundesbaugesetz (BBauG) vom 23. Juni 1960, zuletzt geändert am 27. März 2020
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017, zuletzt geändert am 04. Mai 2017 durch Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), vom 26. September 2002, zuletzt geändert am 08. April 2019
- [4] DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Ausgabe Juli 2002
- [5] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung - (16. BImSchV), vom 12. Juni 1990, Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, letzte Änderung vom 18. Dezember 2014
- [6] 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm, Ausgabe 26.08.1998 Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998 letzte Änderung 1. Juni 2017
- [7] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 (VlärmSchR 97), Allgemeines Rundschreiben Straßenbau ARS Nr. 26/1997
- [8] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teile 1 und Teil 2, Fassungen 2016-07, Änderung A1 von 2017-02 und 2018-01 DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2, Fassungen 2016-07, Änderung A1 von 2017-02 und 2018-01, die in der älteren Fassung vom November 1989 angegebenen Lärmpegelbereiche dienen auch heute noch für Festsetzungen in Bebauungsplänen.
- [10] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007– ISBN 3-936385-26-2, ISSN 0723-0028

- [11] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf Ausgabe September 1997
- [12] DIN 1946-6:2009-05 Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung